

Fizik Öğretmen Adaylarının “Yapay Zekâ” Kavramına İlişkin Algılarının İncelenmesi: Bir Metafor Çalışması

Şükran ERDOĞAN 

Dr., Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye
sukranerdogan@selcuk.edu.tr

Ersin BOZKURT 

Prof. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, A.K. Eğitim Fakültesi, Fizik Eğitimi,
Konya, Türkiye
ebozkurt@erbakan.edu.tr

Makale Bilgileri ÖZ

Makale Geçmişi

Geliş: 15.10.2023

Kabul: 12.12.2023

Yayın: 31.12.2023

Anahtar

Kelimeler:

Yapay Zekâ,
Metafor, Fizik
Öğretmen Adayları.

Bu çalışmanın amacı, fizik öğretmen adaylarının “yapay zekâ” kavramına ilişkin algılarını metaforlar aracılığı ile belirlemektir. Nitel araştırma desenlerinden olgubilim deseninin kullanıldığı bu çalışma, 2022-2023 bahar yarı yılında Anadolu’da bir üniversitenin fizik öğretmenliği programında öğrenim gören 84 öğretmen adayı üzerinde yürütülmüştür. Fizik öğretmen adaylarının yapay zekâ kavramına ilişkin metaforik algılarını belirlemek amacıyla, onlardan “*Yapay zekâ gibidir, çünkü*” cümlesini tamamlamaları istenmiş ve elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. Çalışma sonucunda, fizik öğretmen adaylarının yapay zekâ kavramına ilişkin 49 farklı metafor ürettikleri görülmüş olup bunlardan frekansları en yüksek olanlar insan, beyin, evren, uzay, kütüphane, makine ve robot şeklindedir. Üretilen bu metaforlar 9 farklı kategoride toplanmış olup bu kategorilerden öne çıkanlar genişlik/sınırsızlık, risk/tehlike, insansılık/taklit, işlev/yapı şeklinde oluşmuştur.

Examining the Perceptions of Prospective Physics Teachers on the Concept of “Artificial Intelligence”: A Metaphor Study

Article Info

ABSTRACT

Article History

Received: 15.10.2023

Accepted: 12.12.2023

Published: 31.12.2023

Keywords:

Artificial Intelligence,
Metaphor,
Prospective Physics
Teachers.

The aim of this study is to determine the perceptions of prospective physics teachers on the concept of ‘artificial intelligence’ through metaphors. This study, which uses the phenomenological design among qualitative research patterns, was conducted on 84 teacher candidates studying in the physics teaching program of a university in Anatolia during the 2022-2023 spring semester. In order to determine the metaphorical perceptions of prospective physics teachers regarding the concept of artificial intelligence, they were asked to complete the sentence “*Artificial intelligence is like, because*”, and the data obtained were subjected to content analysis. As a result of the study, it was observed that the prospective physics teachers produced 49 different metaphors related to the concept of artificial intelligence, with the most frequent ones being human, brain, universe, space, library, machine, and robot. These metaphors were categorized into 9 different categories, with the prominent ones being breadth/limitlessness, risk/danger, humanity/imitation, and function/structure.

Atıf/Citation: Erdoğan, Ş., Bozkurt, E. (2023). Fizik Öğretmen Adaylarının “Yapay Zekâ” Kavramına İlişkin Algılarının İncelenmesi: Bir Metafor Çalışması, *Medeniyet ve Toplum Dergisi*, 7 (2), 152-163.



“This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) (CC BY-NC 4.0)”

GİRİŞ

Yapay zekâ, son yıllarda hızlı bir şekilde gelişen ve dünya çapında büyük bir etkiye sahip olan heyecan verici bir teknolojidir. Bu alandaki hızlı ilerlemeler, bilgisayarların insan benzeri zihinsel yeteneklere sahip olmasını hedefleyen bir disiplini ifade eder. Yapay zekâ, makinelerin öğrenme, anlama, düşünme ve karar verme gibi insan benzeri yeteneklerini modelleyerek, karmaşık problemleri çözmek ve yeni bilgileri elde etmek için kullanılır.

Yapay zekâ fikri, ilk olarak 1950’lerde bilim kurgu yazarları ve bilim insanları tarafından hayal edilmiştir. Ancak, modern yapay zekâ araştırmalarının temelleri, 1956’da Dartmouth Konferansı ile atılmıştır. Konferansta, John McCarthy, yapay zekâyı “herhangi bir zihinsel işlemi gerçekleştirebilen herhangi bir makine” olarak tanımlamıştır. Bu nedenle 1956 yılı yapay zekâ kavramının doğum yılı olarak kabul edilmektedir (Haenlein ve Kaplan, 2019). Bu tarihten itibaren yapay zekâ araştırmaları, bilgisayarların insan benzeri düşünce ve dil yetenekleri gibi pek çok alanda yeteneklerini geliştirmek için yoğun bir şekilde devam etmiştir.

Büyük veri (big data) ve derin öğrenme (deep learning) tekniklerinin yaygınlaşması, yapay zekânın gelişiminde devrim yaratan faktörlerdendir. Derin öğrenme, insan beyninin çalışma şeklini taklit eden yapay sinir ağları ile büyük veri setlerinden anlamlı desenler ve ilişkiler çıkarmayı sağlar (Arslan, 2020). Bu sayede, nesne tanıma, dil işleme, oyun oynama ve diğer pek çok alanda insan benzeri performans elde edilmeye başlanmıştır.

Yapay zekâ son yıllarda hızla gelişen ve pek çok alanda etkisini gösteren önemli bir teknolojik dönüşümdür. Sağlık sektöründe, hastalıkların erken teşhisinde ve tedavisinde daha etkili yöntemler sunabilmekte (Topol, 2019); tarım, lojistik ve üretim gibi sektörlerde verimlilik artışı sağlayarak kaynak kullanımını optimize edebilmekte (Kamilaris ve Prenafeta-Boldu, 2018); trafik ve ulaşım alanında otonom araçlarla trafik kazalarını azaltabilmekte ve şehir planlamasında iyileştirmeler sağlayabilmektedir (Litman, 2018).

Özellikle eğitim sektöründe, yapay zekânın potansiyeli ve etkinliği büyük ilgi uyandırmaktadır (Popenici ve Kerr, 2017; Verma, 2018; Zawacki-Richter ve ark., 2019). Geleneksel eğitim yöntemleri zamanla değişime uğramış ve teknoloji, öğrenme süreçlerine büyük bir katkı sağlamıştır (Çetin & Erdoğan, 2018; Erdoğan, 2010). Ancak, yapay zekâ ile birlikte eğitim artık daha kişiselleşmiş, etkileşimli ve veri odaklı bir boyuta ulaşmıştır. Yapay zekâ, öğrenci ve öğretmenlerin ihtiyaçlarına uygun olarak öğrenme materyalleri ve yöntemleri sunarak öğrencilerin daha hızlı ve etkili bir şekilde bilgi edinmesine yardımcı olmaktadır (Baker ve Simith, 2019; Roschelle, Lester ve Fusco, 2020).

Yapay zekâ, öğrencilerin öğrenme alışkanlıklarını, güçlü ve zayıf yönlerini analiz ederek öğrenme süreçlerini optimize etmeye yönelik öneriler sunabilir (Holmes, Bialik ve Fadel, 2019). Bu sayede, her öğrencinin öğrenme hızı ve ihtiyaçları doğrultusunda kişiye özel bir müfredat sağlanabilir, böylece öğrenciler daha motive olur ve başarı düzeyleri artar. Ayrıca, eğitim kurumları ve öğretmenler için de yapay zekâ kullanımının bir dizi avantajı vardır. Yapay zekâ tabanlı otomatik değerlendirme sistemleri, öğretmenlerin zamandan tasarruf ederek daha fazla geri bildirim sağlama imkânı sunar. Bu, öğretmenlerin ders materyallerini ve öğretim yöntemlerini iyileştirmelerine olanak tanırken, aynı zamanda öğrencilerin akademik performansını daha yakından takip etmelerini sağlar (Marr, 2018).

Yapay zekânın avantajlarının yanında bazı dezavantajları da vardır. Yapay zekânın dezavantajları arasında, insanlar arasındaki bağları zayıflatabileceği ve insanlara özgü

yaratıcılık gibi yeteneklerin azalmasına neden olabileceği endişesi yer almaktadır. Ayrıca, yapay zekânın kritik kararları otomatik olarak alması, insan faktörünün göz ardı edilmesine ve bu şekilde yanlış sonuçlara yol açabilir. Bununla birlikte, yapay zekânın hızlı gelişimi ve geniş uygulama alanları, beraberinde bazı kaygıları da getirmiştir. En önemlisi, yapay zekânın işgücü piyasasında köklü değişikliklere neden olabileceği endişesidir. Yapay zekânın belirli görevleri insanlardan daha hızlı ve daha verimli bir şekilde yapabilmesi, bazı sektörlerde işsizlik oranlarının artmasına yol açabilir. Diğer bir kaygı, etik ve güvenlikle ilgilidir. Yapay zekâ sistemleri, yanlış eğitim veya kötü amaçlı kullanım nedeniyle ciddi sonuçlara yol açabilecek hatalar yapabilirler. Ayrıca, yapay zekânın kişisel gizlilik ve veri güvenliği konularında da sorunlar yaratması muhtemeldir (Bozkurt, 2023).

Yapay zekâ teknolojisinin, eğitimde gerek öğretmenlerin gerekse de öğrencilerin iş yükünü azaltarak etkili öğrenme deneyimleri sunan ve öğrenmeleri destekleyen bir öğrenme aracı olarak kullanılabilmesi düşünülmekte ve bu yönde çalışmalar yapılmaktadır (Loeckx, 2016). Yapay zekânın fen eğitiminde de öğrencilerin performanslarını ve öğrenmelerini iyileştirmede etkili olacağı literatürde belirtilmektedir (Nja ve ark., 2023; Kalemkuş ve Kalemkuş, 2023). Fen eğitiminde, öğrenciler yapay zekâ teknolojisini kullanarak deneyimlerini arttırabilir, bilgilerini derinleştirebilir ya da eğitim süreçlerine etkin katılım sağlayarak bilgilerini zenginleştirebilecekleri öğrenme ortamına erişebilir.

Yapay zekâ teknolojisinin yaygınlaşmasıyla birlikte toplumda yapay zekâ okuryazarlığının öneminin artacağı da bir gerçektir (Bozkurt, 2023). Bu anlamda “yapay zekâ ile ilgili eğitimin uygulayıcıları ne düşünmektedir, yapay zekâya yönelik algıları nasıldır?” sorularına cevap aramak önem arz etmektedir. Eğer yapay zekânın potansiyelinin farkında olunursa, avantaj ve dezavantajları net bir şekilde ortaya konulursa eğitimin geleceğine yönelik tedbirleri almak daha kolay olacaktır.

Bu araştırmada da fizik öğretmen adaylarının yapay zekâ kavramına ilişkin algıları metaforlar aracılığı ile incelenmiştir. Metaforlar, soyut kavramları somutlaştırarak ve karmaşık düşünceleri basitleştirerek iletişimi güçlendirir, bu da onları eğitim, psikoloji, edebiyat ve dilbilim gibi çeşitli disiplinlerde popüler bir araştırma konusu yapar. Metaforik çalışmalar, bireylerin ve grupların düşünce yapılarını ve dünya ile olan ilişkilerini daha iyi anlamamıza yardımcı olur. Bu çalışmalar, metaforların dilde nasıl kullanıldığını ve bu kullanımın bireylerin düşünce süreçlerini ve duygusal durumları üzerindeki etkilerini inceleyerek, iletişimin daha etkili ve anlamlı hale gelmesine katkıda bulunabilir (Lakoff ve Johnson, 1980; Gibbs, 1994). Bu bağlamda araştırmada, fizik öğretmen adaylarının yapay zekâ kavramına ilişkin sahip oldukları algılarını metaforlar yardımıyla daha kapsamlı bir şekilde ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu doğrultuda aşağıdaki iki soruya cevap aranmıştır?

1. Fizik öğretmen adaylarının yapay zekâ kavramına ilişkin sahip oldukları metaforlar nelerdir?

2. Bu metaforlar ortak özellikleri bakımından hangi kategoriler altında toplanmaktadır?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu çalışma, nitel araştırma paradigması çerçevesinde yürütülmüş olup, fenomenolojik (olgubilimsel) bir yaklaşım benimsenmiştir. Fenomenoloji, bireylerin bir olgu veya kavrama dair yaşadıkları deneyimleri ve bu deneyimleri nasıl anlamlandırdıklarını inceleyen bir araştırma yöntemidir (Creswell ve Poth, 2018). Yapay zekâ kavramına dair fizik öğretmen adaylarının metaforlar aracılığıyla ifade

ettikleri algılar, bu fenomenolojik çerçevede derinlemesine incelenmiştir.

Katılımcılar

Çalışma, 2022-2023 bahar yarı yılında Anadolu'da bulunan bir üniversitenin fizik öğretmenliği programında öğrenim gören 84 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Katılımcıların yaş aralığı 19-25 olup, 31'i erkek ve 53'ü kadındır. Katılımcılar, gönüllülük esası üzerine seçilmiş ve çalışmanın amacı hakkında bilgilendirilmiştir.

Veri Toplama

Veri toplama sürecinde katılımcılardan, “Yapay zekâ gibidir, çünkü” formatında açık uçlu bir cümleyi tamamlamaları istenmiştir. Bu yöntem, katılımcıların yapay zekâ kavramını kendi terimleriyle ifade etmelerine olanak tanıyarak, onların bu kavrama dair bireysel algılarını ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır (Saban, 2006; Erdoğan, Yazlık ve Erdik, 2014).

Veri Analizi

Elde edilen veriler, içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. İçerik analizi, yazılı ya da sözlü verilerin sistematik bir şekilde incelenerek, temalar, kategoriler veya kavramlar çerçevesinde sınıflandırılmasını içeren bir analiz yöntemidir (Braun ve Clarke, 2006). Bu çalışmada, fizik öğretmen adaylarının yapay zekâ ile ilgili ürettikleri metaforlar, öncelikle frekanslarına göre sıralanmış, ardından bu metaforlar ortak temalar çerçevesinde kategorize edilmiştir. Kategoriler oluşturulurken aynı metaforların farklı şekillerde yorumlanarak değişik kategorilere dahil edildiği durumlar da olmuştur. Örneğin, yapay zekâyı insana benzetme metaforunu kullanan iki katılımcıdan biri, yapay zekanın insan gibi tehlike yaratabileceğini vurgularken, diğeri yapay zekanın insan gibi öğrenebildiğine dikkat çekmiştir.

Analiz süreci, araştırmacılar tarafından bağımsız olarak yürütülmüş ve elde edilen bulgular karşılaştırılarak güvenilirlik sağlanmıştır.

BULGULAR

Fizik öğretmen adayları tarafından yapay zekâ kavramı ile ilgili olarak ifade edilen metaforlara ilişkin bulgular Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların “Yapay Zekâ” ile İlgili Oluşturdukları Metaforlar ve Frekansları

Metafor	f	Metafor	f
Araştırmacı	1	Lamba	2
Arşiv	1	Makine	3
Asistan	1	Matruşka	2
Ayna	1	Mutfak robotu	1
Bakteri	1	Nefes almak	1
Bataklık	1	Öğrenci	2
Bebek	1	Papağan	1
Beslenen karga	1	Potansiyel zehir	1
Beyin	6	Rehber	2
Bilinmezlik	1	Robot	3
Bomba	1	Sigara	1
Casus	1	Silah	1
Deniz	1	Sonsuzluk	2
Derya	1	Su	1
Devrim	1	Şeker	1
Evlat	1	Taklitçi	2
Evren	5	Tehlike	2
Fabrika	1	Tehlikeli hayvan	1
İlaç	1	Tilki	1
İnsan	10	Uzay	4

İnsanlık tarihi	1	Yardımcı	2
Kara delik	1	Yaşamak	1
Kas	1	Yemek	1
Kurtarıcı	1	Zehir	1
Kütüphane	3		
Toplam			84

Tablo 1’de görüldüğü gibi 84 katılımcı 49 farklı metafor üretmiştir. Elde edilen bu metaforların frekansları 1 ile 10 arasında değişirken en fazla tekrarlanan metaforun “insan” (10) olduğu görülmektedir. Bu metaforu sırasıyla “beyin” (6), “evren” (5), “uzay” (4), “makine” (3), “robot” (3) ve “kütüphane” (3) metaforlarının takip ettiği görülmektedir. Üretilen metaforlara ait kelime bulutu Şekil 1’deki gibidir:

Şekil 1. “Yapay Zekâ” ile İlgili Oluşturdukları Metaforlara İlişkin Kelime Bulutu



Fizik öğretmen adaylarının yapay zekâ kavramına ilişkin geliştirdikleri metaforların kavramsal kategorilere göre dağılımları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Metaforların Kavramsal Kategorilere Göre Dağılımı

Kategori	Metafor	f	%
Bilgi / Kapasite	Arşiv (1), Beyin (1), Kütüphane (3)	5	6
Genişlik / Sınırsızlık	Bilinmezlik (1), Deniz (1), Derya (1), Evren (5), Kara delik (1), Matruşka (2), Sonsuzluk (2), Uzay (2)	15	18
İnsanlık / Taklit	Ayna (1), Beyin (4), İnsan (6), Taklitçi (1)	12	14
İşlev / Yapı	Araştırmacı (1), Fabrika (1), Beyin (1), Makine (2), Öğrenci (1), Papağan (1), Robot (3), Taklitçi (1), Yemek (1)	12	14
Öğrenme / Gelişme	Bebek (1), Evlat (1), İnsan (3), İnsanlık tarihi (1), Kas (1), Öğrenci (1)	8	9
Risk / Tehlike	Bakteri (1), Bataklık (1), Beslenen karga (1), Bomba (1), Casus (1), İnsan (1), Potansiyel zehir (1), Sigara (1), Silah (1), Şeker (1), Tehlike (2), Tehlikeli hayvan (1), Tilki (1), Zehir (1)	15	19
Şaşırtıcı / İlginç	Uzay (2), Yaşamak (1)	3	4

Yardımcı / Asistan	Lamba (2), Asistan (1), İlaç (1), Kurtarıcı (1), Makine (1), Mutfak robotu (1), Rehber (2), Yardımcı (2)	11	13
Yaşamsallık / Önem	Devrim (1), Nefes almak (1), Su (1)	3	4
Toplam		84	100

Tablo 2 incelendiğinde, oluşan 9 kavramsal kategorinin “genişlik/sınırsızlık” (%15), “risk/tehlike” (%15), “insansılık/taklit” (%12), “işlev/yapı” (%12), “yardımcı/asistan” (%11), “öğrenme/gelişme” (%8), “bilgi/kapasite” (%5), “şaşırtıcı/ilginç” (%3), “yaşamsallık/önem” (%3) şeklinde olduğu görülmektedir. Öne çıkan iki kategorinin yapay zekânın sınırsızlığı ve riskli yönü ile ilgili olduğu görülürken yapay zekânın insansı yönü, işlevi ve yardımcı yönü ile ilgili kategorilerin de hemen bu iki kategorinin ardından geldiği görülmektedir.

Kavramsal kategorilere yönelik olarak fizik öğretmen adaylarının yapay zekâyâ ilişkin metaforlarıyla ilgili bazı örnekler aşağıdaki gibidir:

Kategori 1 (Bilgi / Kapasite):

- “Yapay zekâ beyine benzer. Çünkü bilgiye ve bilgi analizine sahiptir.”
- “Yapay zekâ kütüphaneye benzer. Çünkü her konu hakkında bilgi verebilir.”

Kategori 2 (Genişlik / Sınırsızlık):

- “Yapay zekâ deryaya benzer. Çünkü içine girdikçe yeni şeyler ortaya çıkar ve biz farkında olmadan içinde sürüklenmeye başlar ve kendimizi kaybederiz.”
- “Yapay zekâ evrene benzer. Çünkü sürekli genişler ve büyür.”
- “Yapay zekâ uzay gibidir. Çünkü ucu bucağı yoktur.”

Kategori 3 (İnsansılık / Taklit):

- “Yapay zekâ beyin gibidir. Çünkü bedeni olmadan insan gibi düşünüp araştırma yapıp bize mantıklı cevaplar üretebiliyor.”
- “Yapay zekâ insan gibidir. Çünkü insanların yapabileceği çoğu işi yapar tek eksiği; insan bilgisi olmayan işler hakkında karar verebilir ama yapay zekâ bunun dışına çıkamaz.”
- “Yapay zekâ taklitçi gibidir. Çünkü yapay zekâ insansı özelliklerin makineleşmiş, programlanmış halidir.”

Kategori 4 (İşlev / Yapı):

- “Yapay zekâ fabrika gibidir. Çünkü gerekli malzemeler verildiğinde elimize yeni bir sonuç verebilir.”
- “Yapay zekâ robot gibidir. Çünkü verdiği her komutu gerçekleştirir.”
- “Yapay zekâ yemek gibidir. Çünkü içine ne katarsan ve nasıl pişirirsen her seferinde yeni yeni lezzetler sunar.”

Kategori 5 (Öğrenme / Gelişme):

- “Yapay zekâ bebek gibidir. Çünkü ilk var olduğunda pek bir şey yapamıyordu zamanla geliştirilerek yetişkin bir insanın yaptığı çoğu şeyi yapabilir hale geldi.”
- “Yapay zekâ insan gibidir. Çünkü son gelişmeler ile öğrenmeye, düşünmeye başladı.”
- “Yapay zekâ öğrenci gibidir. Çünkü belirli görevleri yerine getirmek için tasarlanan ve kendini yenileyebilen bir sistemdir.”

Kategori 6 (Risk / Tehlike)

- “Yapay zekâ bataklık gibidir. Çünkü bir kere ayağını bastığın anda kurtulamazsın. Bireye, tüm bilgilerine; hâkim olmaya başlar.”
- “Yapay zekâ beslenen karga gibidir. Çünkü yeterli seviyeye gelince oyacak gözümüzü.”
- “Yapay zekâ casus gibidir. Çünkü her bilgimize kolayca erişim sağlar ve bu korkutucu, beni geriyor.”

Kategori 7 (Şaşırtıcı / İlginç)

- “Yapay zekâ uzay gibidir. Çünkü daima yeni yönleri ortaya çıkar ve ilginçtir.”
- “Yapay zekâ yaşamak gibidir. Çünkü keşfedilmeye çok açık, kullanım alanları geniş ve merak uyandırıcı.”

Kategori 8 (Yardımcı / Asistan):

- “Yapay zekâ asistan gibidir. Çünkü her işimize yardımcı olur.”
- “Yapay zekâ kurtarıcı gibidir. Çünkü pratikliğiyle zaman kazandırır.”
- “Yapay zekâ mutfak robotu gibidir. Çünkü bize pratiklik sağlar.”

Kategori 9 (Yaşamsallık / Önem):

- “Yapay zekâ nefes almak gibidir. Çünkü hayatımızın her alanında yapay zekâ var ve bundan sonra daha da hayatımıza girecek.”
- “Yapay zekâ devrim gibidir. Çünkü insanlık için yeni bir çağın başlangıcıdır.”

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın bulgularına göre, fizik öğretmen adayları tarafından “yapay zekâ” kavramına ilişkin 49 farklı metafor oluşturulmuş ve bunlar 9 farklı kavramsal kategoride toplanmıştır. Bu metaforlar ve kategoriler, yapay zekânın fizik öğretmen adayları tarafından nasıl algılandığı ve anlaşıldığı ile ilgili önemli ipuçları sunmaktadır. Yapay zekâyâ ilişkin bilgi/kapasite, genişlik/sınırsızlık, işlev/yapı, yardımcı/asistan ve şaşırtıcı/ilginç kategorilerinde oluşturulan metaforlar yapay zekânın daha genel özellikleri ile ilgilidir. Fizik öğretmen adaylarının bu kategorilerdeki metaforları, onların yapay zekânın bu özelliklerine dair genel bir farkındalıklarının olduğunu göstermektedir.

Bilgi/kapasite kategorisinde “beyin”, “kütüphane” gibi metaforlar kullanılması, yapay zekânın bilgi işleme ve depolama yeteneklerine vurgu yapmakta olup Saçan, Tozduman-Yaralı, Kavruk (2022) tarafından vurgulanan yapay zekânın bilgi işleme kapasitesine dair genel algıyı desteklemektedir. Genişlik/sınırsızlık kategorisiyle ilgili olarak oluşturulan “derya” ve “evren” gibi metaforların yapay zekânın sürekli gelişen yeteneklerine işaret ettiği, bu durumun Smith ve Anderson (2017) tarafından yapay zekânın sürekli gelişen doğasına dair yapılan analizlerle benzerlik gösterdiği görülmektedir. İşlev/yapı kategorisinde “robot” ve “fabrika” gibi metaforlar, yapay zekânın belirli görevleri yerine getirme yeteneğine vurgu yapmakta olup bu algı, yapay zekânın uygulamalı kullanımı üzerine Çam ve ark. (2021) tarafından yapılan çalışmalarla uyumludur. Şaşırtıcı/ilginç kategorisinde “uzay” gibi metaforlar, yapay zekânın keşfedilmemiş ve ilgi çekici yönlerine vurgu yapmaktadır, bu da Tongkachok, Elkady, ve Haddad (2022) tarafından yapay zekânın yeni uygulama alanlarına dair yapılan tartışmalarla uyumludur. Yardımcı/asistan kategorisinde “asistan” ve “mutfak robotu” gibi metaforlar, yapay zekânın yardımcı rolüne işaret etmektedir. Bu ise, yapay zekânın günlük yaşamda yardımcı olarak kullanımına dair Zhang ve Lu (2021) tarafından yapılan çalışmaları desteklemektedir.

İnsansılık/taklit ve öğrenme/gelişme kategorilerinde oluşturulan metaforlar incelendiğinde; fizik öğretmen adaylarının bu kategoride oluşturdukları “insan” ve “beyin” gibi metaforlarla, yapay zekâyâ insan benzeri özellikler atfetmeleri, Breazeal (2018)

tarafından tartışılan insan benzeri yapay zekânın artan önemini yansıtmaktadır. "Bebek" ve "öğrenci" gibi metaforlar, yapay zekânın öğrenme ve kendini geliştirme kapasitesine işaret etmektedir. Bu, Russell ve Norvig (2020) tarafından vurgulanan yapay öğrenme ve adaptasyon yeteneklerini yansıtmaktadır. Öğrenme/gelişme kategorisi, yapay zekânın öğrenme yeteneğini ve sürekli gelişimini ön plana çıkarmaktadır. Makine öğrenimi ve derin öğrenme gibi yapay zekâ teknikleri, veri analizi ve örüntü tanıma yoluyla bilgiyi işleyerek ve bu bilgiden öğrenerek zamanla gelişir. Öğretmen adaylarının bu kategorideki metaforlarında ve açıklamalarında, makine öğrenimi ve derin öğrenme gibi yapay zekânın öğrenmesine dair teknik konulara ilişkin ifadelerin yer almaması öğretmen adaylarının bu konuda detaylı bilgiye sahip olmadıklarını düşündürmektedir.

Risk/tehlike kategorisinde "bataklık" ve "casus" gibi metaforlar, yapay zekânın potansiyel tehlikelerine dikkat çekmektedir. Bu kategorideki metaforlar yapay zekâ ile ilgili etik, güvenlik ve gizlilik konularındaki endişeleri yansıtmakta olup öğretmen adaylarının yapay zekânın risklerine ve tehlikelerine karşı farkındalıklarının yüksek olduğunu göstermektedir. Bu, Şahin'in (2016) çalışmasında vurgulanan eğitim, ziraat, sanayi, hizmet vb. sektörlerde meydana gelecek robotik devrimlerin yaygınlaşması ile toplumun normlarının değişebileceği ve etik sorunların oluşabileceği şeklindeki yapay zekânın riskleri ve etik konular ile örtüşmektedir. Bununla birlikte, yapay zekânın olumsuz yönlerine odaklanan öğretmen adaylarının bu teknolojinin olası olumlu etkilerini ve potansiyelini göz ardı ediyor olabileceklerini de düşündürmektedir.

Yaşamsallık/önem kategorisinde "nefes almak" gibi metaforlar, yapay zekânın hayatımızda giderek daha önemli bir yer edinmesine işaret etmektedir. Bu ise, Haenlein ve Kaplan (2019) tarafından vurgulanan yapay zekânın toplumsal ve bireysel yaşam üzerindeki etkilerini yansıtmaktadır. Öğretmen adaylarının yapay zekânın önemini vurguladıkları bu kategorideki metaforlarda ve açıklamalarda, eğitim-öğretimle ilgili herhangi bir konuya değinmemeleri onların yapay zekânın eğitim alanındaki uygulamaları hakkında bilgilerinin ve tecrübelerinin sınırlı olduğunu düşündürmektedir.

Diğer taraftan öğretmen adaylarının yapay zekânın sosyo-kültürel, yaratıcılık, duygusal zekâ, bağımsız karar verme gibi boyutlarına dair anlamlı metaforlar üretmedikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının yapay zekânın eğitimdeki rolünü daha sağlıklı değerlendirebilmeleri için bu boyutlarla ilgili farkındalıklarını artırmaları gerekmektedir. Çünkü dijital dönüşüm, günümüz rekabetçi dünyasında toplumların sürdürülebilirliğinin anahtarı olarak kabul edilmekte; çağın dinamiklerine uyum sağlama ve toplumsal refahı maksimize etme zorunluluğu olarak görülmektedir (Sili Kalem, 2022).

Fizik öğretmen adaylarının yapay zekâ hakkında kullandıkları metaforlar, bu teknolojiye yönelik geniş ve çeşitli bir bakış açısını yansıtmaktadır. Bu sonuçlar, adayların yapay zekânın farklı yönlerine değinerek, bu alanda genel bir anlayışa sahip olduklarını göstermektedir. Avcı ve Candan'ın (2023) da belirttiği gibi endüstri 4.0'ın getirdiği ileri teknolojilerin, günlük yaşamımızda daha yaygın ve önemli hale gelmesi bu durumu izah edebilir. Bununla birlikte, yapay zekâ ile ilgili daha teknik konulara yönelik bilgi ve eğitime olan ihtiyaçları da belirginleşmektedir. Eğitimcilere yönelik derinlemesine ve kapsamlı bu eğitimler, öğretmen adaylarının bu yenilikçi teknolojiyi eğitim-öğretim ortamlarına başarıyla entegre etmelerini sağlayacak, böylece hem öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirecek hem de eğitim alanında yapay zekânın potansiyelini daha etkin bir şekilde kullanmalarına imkân tanıyacaktır.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı / Contribution of Authors:

Yazarların çalışmadaki katkı oranları %80 ilk yazar, %20 ikinci yazar şeklindedir.

The contribution rates of the authors in the study 80% first author and 20% second author.

Çıkar Çatışması Beyanı / Conflict of Interest

Çalışma kapsamında herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmamaktadır.

There is no conflict of interest with any institution or person within the scope of the study.

Finansal Destek ve Teşekkür / Financial Support and Thanks

Çalışmada herhangi bir kurum ya da kuruluştan destek alınmamıştır.

The study did not receive support from any institution or organization.

Kaynakça

- Arslan, K. (2017). Eğitimde Yapay Zekâ ve Uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 71-88.
- Avcı, Ü. & Candan, Ö. (2023). Öğretmenlerin bilgi teknolojileri okuryazarlık düzeylerine göre endüstri 4.0 farkındalıklarının incelenmesi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 162-181.
- Baker, T. & Smith, L. (2019). *Educ-AI-tion rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges*. Retrieved from Nesta Foundation. https://media.nesta.org.uk/documents/Future_of_AI_and_education_v5_WEB.pdf 22 Mart 2023 tarihinde ulaşılmıştır.
- Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, dangers, strategies*. Oxford: Oxford University Press.
- Bozkurt, A. (2023). ChatGPT, üretken yapay zekâ ve algoritmik paradigma değişikliği. *Alanyazın*, 4(1), 63-72.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- Breazeal, C. (2002). *Designing sociable robots*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Sage publications.
- Çam, M. B., Çelik, N. C., Turan Güntepe, E. & Durukan, Ü. G., (2021). Öğretmen Adaylarının Yapay Zekâ Teknolojileri ile İlgili Farkındalıklarının Belirlenmesi. *Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(48), 263-285.
- Çetin, İ. & Erdoğan, A. (2018). Development, validity and reliability study of technological pedagogical content knowledge (TPACK) efficiency scale for mathematics teacher candidates. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 5(1), 50-62.
- Erdoğan, A. (2010). Variables that affect math teacher candidates' intentions to integrate computer assisted mathematics education (CAME). *Education*, 131(2), 295-305.
- Erdoğan, A., Yazlık, O. D. & Erdik, C. (2014). Mathematics teacher candidates' metaphors about the concept of “mathematics”. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 2(4), 289-299.
- Floridi, L., & Cowls, J. (2019). A Unified Framework of Five Principles for AI in Society. *Harvard Data Science Review*, 1(1).
- Gibbs, R. W. (1994). *The poetics of mind: Figurative thought, language, and understanding*. Cambridge University Press.
- Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. *California Management Review*, 61(4).
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Boston, MA: The Center for Curriculum Redesign.
- Kalemkuş, F. & Kalemkuş, J. (2023). Fen eğitiminde güncel dijital teknolojiler. Erdoğan, F. (Ed.) *Matematik ve Fen Bilimleri Eğitiminde Yeni Yaklaşımlar-2023* (pp. 143-164). İstanbul: Efeakademi Yayınları.
- Kamilaris, A. & Prenafeta-Boldú, F.X. (2018) Deep Learning in Agriculture: A Survey. *Computers and Electronics in Agriculture*, 147, 70-90.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors We Live By*. University of Chicago Press.
- Loeckx, J. (2016), Blurring boundaries in education: context and impact of MOOCs. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(3), 93- 121.

- Litman, T. (2018). *Generated Traffic and Induced Travel. Implications for Transport Planning*. Victoria Transport Policy Institute. April 24th, 2018.
- Marr, B. (2018, July 25). How is AI used in Education—Real World examples of today and a peek into the future. Forbes. Retrived from [<https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/07/25/how-is-ai-used-in-education-real-world-examples-of-today-and-a-peek-into-the-future/?sh=78e59b30586e>].
- Nja, C.O., Idiege, K.J., Uwe, U.E. et al. (2023). Adoption of artificial intelligence in science teaching: From the vantage point of the African science teachers. *Smart Learn. Environments*, 10(42).
- Popenici, S.A.D. & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(22), 1-13.
- Roschelle, J., Lester, J. & Fusco, J. (2020). *AI and the future of learning: Expert panel report*. Digital Promise.
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2010). *Artificial intelligence a modern approach*. London: Pearson.
- Saban, A. (2006). Functions of metaphors in teaching and teacher education: A review essay. *Teaching Education*, 17(4), 299-315.
- Saçan, S., Tozduman-Yaralı, K., & Kavruk, S. Z. (2022). Çocukların “yapay zekâ” kavramına ilişkin metaforik algılarının incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 64, 274-296.
- Sili Kalem, A. (2022). Gündelik Hayatın Dijitalleşmesi Karşısında Sosyoloji. *Medeniyet ve Toplum Dergisi*, 6 (2), 95-102.
- Smith, A. & Anderson, J. (2014). *AI, Robotics, and the Future of Jobs*. Pew Research Center: Internet, Science & Tech. United States of America.
- Şahin, A. (2021). İnsansız Dünya: Transhümanizm, *Necmettin Erbakan Üniversitesi Medeniyet ve Toplum Dergisi*, 5 (2), 191-194.
- Tongkachok, K., Elkady, G., & Haddad, S. (2022). Effective role of artificial intelligence and chatbots in marketing strategies for decision making for online customers. *Business, Management and Economics Engineering*, 20(2), 1150-1165.
- Topol, E.J. (2019). High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 25, 44–56.
- Verma, M. (2018). Artificial intelligence and its scope in different areas with special reference to the field of education. *International Journal of Advanced Educational Research*, 3(1), 5-10.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1-27.
- Zhang, C. & Lu, Y. (2021). Study on artificial intelligence: The state of the art and future prospects. *Journal of Industrial Information Integration*, 23(2021).

EXTENDED ABSTRACT

Introduction: Artificial intelligence is an important technological transformation that has developed rapidly in recent years and has shown its impact in many areas. Especially in the education sector, the potential and effectiveness of artificial intelligence arouses great interest (Popenici and Kerr, 2017; Verma, 2018; Zawacki-Richter et al., 2019). Artificial intelligence analyzes students' learning habits, strengths and weaknesses and offers suggestions for optimizing learning processes (Holmes, Bialik, & Fadel, 2019). It is thought that artificial intelligence technology can be used as a learning tool that provides effective learning experiences and supports learning by reducing the workload of both teachers and students in education, and studies are carried out in this direction (Loeckx, 2016). It is also a fact that with the spread of artificial intelligence technology, the importance of artificial intelligence literacy in society will increase (Bozkurt, 2023). In this sense, it is crucial to understand the thoughts and perceptions of educators regarding artificial intelligence. This will help in identifying the potential of AI and its associated advantages and disadvantages. With this knowledge, appropriate measures can be taken to shape the future of education. This study aims to reveal the perceptions of pre-service physics teachers about the concept of artificial intelligence more comprehensively with the help of metaphors.

Method: This study was carried out within the framework of a qualitative research paradigm and a phenomenological approach was adopted. The perceptions expressed by pre-service physics teachers about the concept of artificial intelligence through metaphors have been examined in depth within this phenomenological framework. The study was carried out with 84 pre-service teachers studying in the physics teaching program. During the data collection process, participants were asked to *participate in the "Artificial intelligence like, because*. They were asked to complete an open-ended sentence in the format of ". The obtained data were analyzed using the content analysis method. In this study, the metaphors produced by pre-service physics teachers about artificial intelligence were first listed according to their frequencies, and then these metaphors were categorized within the framework of common themes.

Results: The findings regarding the metaphors expressed by pre-service physics teachers regarding the concept of artificial intelligence are as follows: 84 participants produced 49 different metaphors. While the frequencies of these metaphors vary between 1 and 10, it is seen that the most repeated metaphor is "human" (10). This metaphor is followed by the metaphors of "brain" (6), "universe" (5), "space" (4), "machine" (3), "robot" (3) and "library" (3). When the distribution of the metaphors developed by pre-service physics teachers regarding the concept of artificial intelligence is examined according to conceptual categories, it is seen that the 9 conceptual categories are "breadth/limitlessness" (15%), "risk/danger" (15%), "humanism/imitation" (12%), "function/structure" (12%), "assistant/assistant" (11%), "learning/development" (8%), "knowledge/capacity" (5%), "surprising/interesting" (3%), "vitality/importance" (3%). While it is seen that the two prominent categories are related to the limitlessness and risky aspects of artificial intelligence, it is seen that the categories related to the humanoid aspect, function and auxiliary aspect of artificial intelligence come right after these two categories.

Discussion, Conclusion and Suggestions: The metaphors used by pre-service physics teachers about artificial intelligence reflect a broad and diverse perspective on this technology. These results show that the candidates have a general understanding of the different aspects of artificial intelligence. As Avcı and Candan (2023) state, the fact that advanced technologies brought by Industry 4.0 have become more common and important in our daily lives can explain this situation. However, their need for knowledge and training on more technical issues related to artificial intelligence is also becoming apparent. These in-depth and comprehensive training sessions for educators will enable pre-service teachers to successfully integrate this innovative technology into their educational environments, thus enriching the learning experience of students and allowing them to use the potential of artificial intelligence in the field of education more effectively.